

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-224672

(43)Date of publication of application : 06.10.1986

(51)Int.Cl.

H04N 5/232
H03M 7/46

(21)Application number : 60-065258

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.03.1985

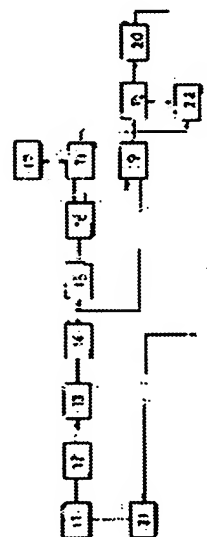
(72)Inventor : KOYANAGI TAKAHIRO

(54) CHARACTERISTIC EXTRACTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain characteristic extraction processing in a real time without using a picture memory by dividing a pattern obtained by converting an image pickup signal outputted from an image pickup device into a digital signal into regions and applying characteristic operation processing in parallel with labelling processing.

CONSTITUTION: The characteristic extracting device operates a characteristic value such as a maximum value, a means value of a differentiation output and an area at the state of check by a connection check circuit 16, that is, at each uncorrected label (at each region where consecutive 1s information exists) and stores the result to a characteristic operation table T2. Then when the label data attached with one and the same label is stored in a label table T1, the data of the characteristic operation table T2 is corrected by the control of a table correction control circuit 22 based on the information of the label table T1. Thus, the table is formed by using the intermediate result of the connection check and the characteristic operation is attained in parallel with the connection check, then it is not required to use a picture memory, the characteristic extraction processing in real time is attained and a prescribed object is traced excellently.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-224672

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月6日

H 04 N 5/232
H 03 M 7/468523-5C
6832-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 特徴抽出装置

⑮ 特 願 昭60-65258

⑯ 出 願 昭60(1985)3月29日

⑰ 発 明 者 小 柳 隆 裕 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝小向工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

特徴抽出装置

2. 特許請求の範囲

撮像装置から出力される撮像信号をデジタル信号に変換して得られる画面を領域分割してラベル付けを行ない、ラベル毎の特徴を演算抽出する特徴抽出装置において、前記ラベル付け処理と並行して前記特徴演算処理を行なうようにしたことを特徴とする特徴抽出装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、テレビカメラや赤外線撮像装置から供給される画像において、領域毎の最大値、最小値、それらの座標、大きさ、総和等の特徴抽出を行ない、その抽出結果に基づいて撮像装置の向きを制御することによりその視野内にある目標を追跡することのできる特徴抽出装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、この種の特徴抽出装置は第3図に示すよ

うに構成されている。すなわち、図中符号11は撮像装置で、この撮像装置11から出力されるビデオ信号はアナログ・デジタル(A/D)変換回路12によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、前処理回路13に供給される。この前処理回路13はA/D変換回路12の出力のスムージング(雑音除去)等を行ない、信号レベルデータを取出すもので、この信号レベルデータは特徴強調回路14に供給される。この特徴強調回路14は微分回路であり、信号レベルの変化を検出することにより、例えば目標と背景との境界部分(輪郭)を抽出強調し、その強調結果を画像メモリM2に記憶するもので、その微分出力は領域分割回路15に供給される。この領域分割回路15は2値化回路であり、上記微分出力レベルを“1”と“0”の2値に分け、微分出力レベルの大きい信号(“1”の信号)を検出するもので、この検出信号は連結調査回路16に供給される。この連結調査回路16は領域分割回路15から“1”の信号が連続して供給されるとき、すなわち所定の複数の隣接する画素の2値化出力が連

続した“1”の信号であるとき、その連続した画素部分毎に(“1”の信号のつながり毎に)番号(ラベル)付けを行ない、1画面中に含まれる“1”の信号のつながりの番号データを中間結果として画像メモリM1に記憶させるものである。

ここで、上記画像メモリM1に記憶された番号データの中には、互いに一連の“1”の信号のつながり部分の一部に付された番号データである場合がある。この場合にはその一連のつながり部分全体にひとつの番号を付け直すため、番号付(ラベリング)を修正する必要がある。このため連結調査回路16は連結調査中にラベル間の連結関係も調べ、連結関係にあるラベルが抽出された場合にはそのラベルデータをラベルテーブルT1に記憶させている。

そして、このラベルテーブルT1に記憶されたラベルデータは上記画像メモリM1からの未修正のラベルデータと共に画像修正回路18に供給される。この画像修正回路18は修正すべきラベルデータと未修正のラベルデータとからテーブル修正制

御回路17の制御に従ってラベリングの修正を行なうもので、これによって対象物毎にラベリングが施される。この修正済のラベルデータは上記画像メモリM2に記憶された微分データと共に特徴演算回路19に供給される。この特徴演算回路19は修正済ラベルデータのラベル毎(ある対象物毎)に微分データから微分出力レベルの最大値、平均値、さらには連結領域の面積(対象物の面積)等を計算し、ある対象物毎の特徴演算データの特徴演算テーブルT2に記憶させるものである。この特徴演算テーブルT2に記憶されたデータは特徴抽出回路20に供給される。この特徴抽出回路20は予め設定したデータとテーブルT2からの特徴演算データとを比較し、追尾すべき目標のデータを抽出して誤差信号を取出すもので、この誤差信号はサーボ回路21に供給される。このサーボ回路21は常時所定の目標のデータが得られるように上記誤差信号に基づいて撮像装置11の向きを制御するもので、これによって撮像装置11の撮像方向は所定の目標を追尾するようになる。この特徴抽出装置の

各回路11~21の処理タイムチャートを第4図に示す。

ところで、上記のようにラベル付けを行なう装置では、第4図からわかるように、撮像装置11から出力されるビデオ信号に対してA/D変換12、前処理13、特徴抽出14、領域分割15、連結調査16と流れ作業処理を行なうことができるが、テーブル修正17の後では行なえない。これは連結調査16が画像全部を処理しなければ次のラベルテーブルを修正するテーブル修正17を行なうことができないからである。このため、連結調査した中間結果と特徴強調した結果を記憶する画像メモリM1、M2が必要となり、また画像記憶処理終了後に画像メモリM1、M2に記憶された大量のデータを処理しなければならなくなる。

ここで、第2図に示した連結調査16の処理終了時刻Pからテーブル修正17、画像修正18、特徴演算19、特徴抽出20に係る処理時間をT1とすると、

$$T1 = M \cdot t1$$

$$+ K \cdot L \cdot \max(t2, t3, t4)$$

$$+ N \cdot t5 \quad \dots(1)$$

M : 連結調査で付けられたラベル数

t1 : 修正時間

K : 画面横の画素数

L : 画面縦の画素数

t2 : 画像メモリのアクセス時間

t3 : ラベルテーブルのアクセス時間

t4 : 特徴演算時間

N : テーブル修正で修正されたラベル数

t5 : 抽出時間

となる。今、一例として $M=256$ 、 $t1=500$ [ns]、 $K=L=256$ 、 $t2=100$ [ns]、 $t3=100$ [ns]、 $t4=200$ [ns]、 $N=200$ 、 $t5=1000$ [ns]とすると、上記処理時間T1は(1)式より、

$$\begin{aligned} T1 &= 256 \cdot 500 \times 10^{-9} \\ &+ 256^2 \cdot 200 \times 10^{-9} \\ &+ 200 \cdot 1000 \times 10^{-9} \\ &= 13.4 \text{ [ms]} \end{aligned}$$

となり、標準テレビ走査方式(NTSC方式)の

画像のブランキング時間が約1.3[m s]であるから、実時間での特徴抽出処理は不可能である。すなわち、従来の特徴抽出装置では、画像メモリで1画素分のラベルデータを記憶し終わらないと画像修正が行なえないため、処理時間が長くなって目標追尾に遅れが生じ、良好な追尾を行なうことができなかった。

[発明の目的]

この発明は上記のような問題を改善するためになされたもので、画像メモリを用いず実時間での特徴抽出処理を行なえるようにして所定の対象物を良好に追尾することのできる特徴抽出装置を提供することを目的とする。

~~本明の概要~~ [問題点を解決するための手段及び作用]

すなわち、この発明に係る特徴抽出装置は、撮像装置から出力される撮像信号をデジタル信号に変換して得られる画面を領域分割してラベル付けを行ない、ラベル毎の特徴を演算抽出するものにおいて、前記ラベル付け処理と並行して前記特徴演算処理を行なうようにしたことを特徴とするも

のテーブル修正制御回路22に供給される。この第2のテーブル修正制御回路22はラベルテーブルT1の記憶情報を基に特徴演算テーブルT2の記憶データをラベル毎に修正するもので、これによって修正された修正済特徴データは前記特徴抽出回路20に供給され、以後第3図と同様に処理される。この特徴抽出装置の各回路11~17、19~22の処理タイムチャートを第2図に示す。

すなわち、上記のように構成した特徴抽出装置は、連結調査回路16での調査段階つまり未修正のラベル毎(“1”情報が連続する領域毎)に微分出力の最大値、平均値、さらには面積等の特徴を演算し、特徴演算テーブルT2に記憶する。そして、同一ラベルを付すべきラベルデータがラベルテーブルT1に記憶されると、特徴演算テーブルT2のデータをテーブル修正制御回路22の制御によってラベルテーブルT1の情報を基に修正する。このため、特徴演算テーブルT2には修正後のラベル毎にその特徴データ(最大値、平均値、面積等)が記憶されるようになる。換言すれば、第2

のである。

[実施例]

以下、第1図及び第2図を参照してこの発明の一実施例を詳細に説明する。但し、第1図において第3図と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

第1図はその構成を示すもので、前述したように撮像装置11から出力されるビデオ信号はA/D変換回路12、前処理回路13、特徴強調回路14、領域分割回路15、連結調査回路16の流れ作業処理により画像データ化される。ここで、上記連結調査回路16で得られたラベルデータは特徴強調回路14から出力される微分データと共に前記特徴演算回路19に直接供給され、また連結関係にあるラベルデータは前記ラベルテーブルT1に記憶される。そして、上記特徴演算回路19の出力データは前記特徴演算テーブルT2に一旦記憶される。

ここで、上記ラベルテーブルT1に記憶されたラベルデータは第1のテーブル修正制御回路17の制御に従って前述したラベリング修正されて第2

図に示した連絡調査16の処理終了時刻Pからの処理はテーブルT1、T2の処理を並行して行なえばよいことになる。

ここで、時刻Pから第1のテーブル修正17、第2のテーブル修正22、特徴抽出20の処理時間をT2とすると、

$$T2 = M \cdot t1 + M \cdot t2 + N \cdot t3 \quad \dots(2)$$

M : 連結調査で付けられたラベル数

t1 : 修正時間(テーブルT1)

t2 : 修正時間(テーブルT2)

N : テーブル修正で修正されたラベル数

t3 : 抽出時間

となる。今、一例として、 $M=256$ 、 $t1=500$ [ns]、 $t2=1000$ [ns]、 $N=200$ 、 $t3=1000$ [ns]とすると、

$$\begin{aligned} T2 &= 256 \cdot 500 \times 10^{-9} \\ &\quad + 256 \cdot 1000 \times 10^{-9} \\ &\quad + 200 \cdot 1000 \times 10^{-9} \\ &= 0.59 \text{ [ms]} \end{aligned}$$

となって1.3[msec]より十分短くなるため、標準テレビ走査方式の画像を実時間で特徴抽出を行なうことができ、これによって目標を追尾することが可能になる。

したがって、上記のように構成した特徴抽出装置は、連結調査の中間結果を用いてテーブルを作り、特徴演算を連結調査と並行して行なうので、画像メモリを用いる必要がなくなり、実時間での特徴抽出処理が可能となり、これによって所定の対象物を良好に追尾することができる。

尚、上記実施例ではハードウェアで構成した場合について説明したが、この発明はこれに限らずソフトウェアで実現する場合にも実施可能であることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上詳述したようにこの発明によれば、画像メモリを用いず実時間での特徴抽出処理を行なえるようにして所定の対象物を良好に追尾することのできる特徴抽出装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

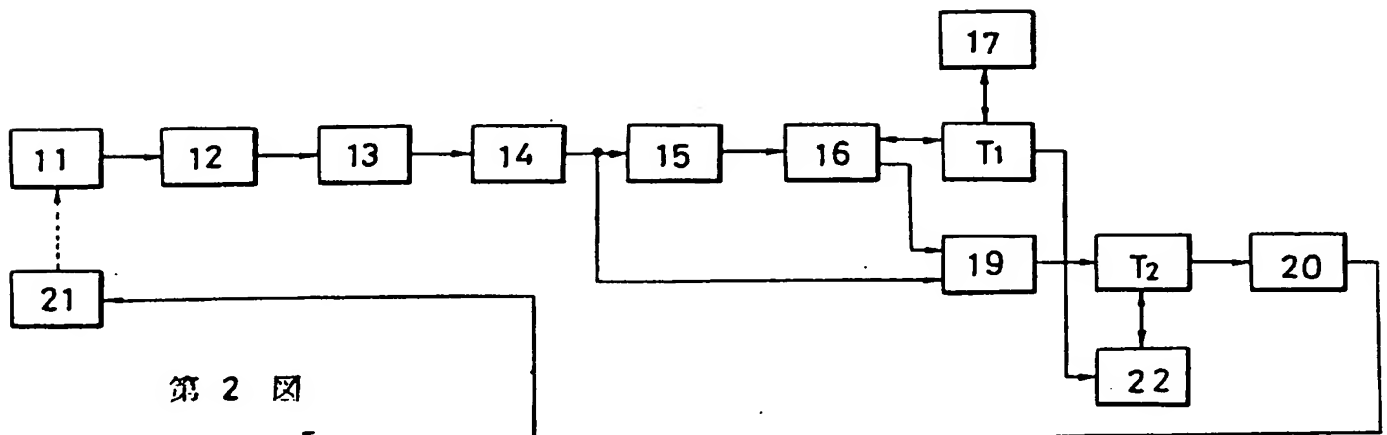
第1図はこの発明に係る特徴抽出装置の一実施例を示すブロック回路構成図、第2図は同実施例の各回路の処理時間を示すタイムチャート、第3図は従来の特徴抽出装置の構成を示すブロック回路図、第4図は従来の装置の各回路処理時間を示すタイムチャートである。

11…撮像装置、12…A/D変換回路、13…前処理回路、14…特徴強調回路、15…領域分割回路、16…連結調査回路、17…第1のテーブル修正制御回路、18…画像修正回路、19…特徴演算回路、

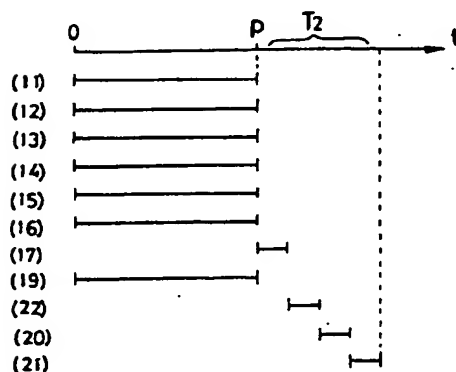
20…特徴抽出回路、21…サーボ回路、22…第2のテーブル修正制御回路、M1、M2…画像メモリ、T1…ラベルテーブル、T2…特徴演算テーブル。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

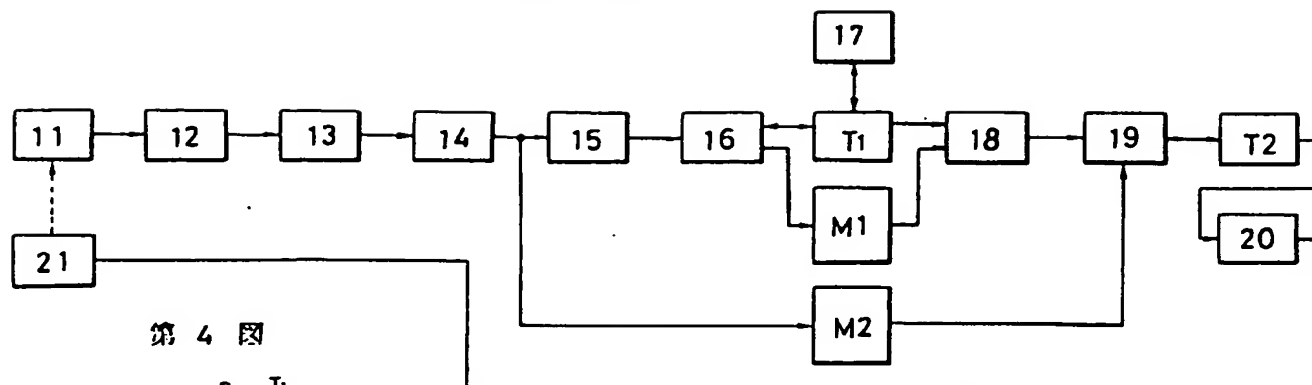
第1図



第2図



第 3 図



第 4 圖

